

**MATLAB**  
**(Notes de cours et TD autorisées)**

– Les 4 exercices sont indépendants –

Vous nommerez votre programme principal *mon\_login.m* et vous le placerez dans la racine de votre compte UNIX, en donnant au fichier les droits en lecture pour tout le monde<sup>1</sup>.

Exercice N° 1 :

- 1.1)** Tracer la surface d'équation  $z = g_m(x, y)$  sur le domaine  $[-2, 2] \times [-2, 2]$  avec un maillage de pas 0.2, pour  $m = 2$ . La fonction d'équation  $g_m(x, y) = m x e^{-(x^2+y^2)}$  sera définie comme une fonction externe.

Exercice N° 2 :

- 2.1)** Tracer sur un même graphique les fonctions  $f_1(x) = x e^{-x^2}$  et  $f_2(x) = \frac{0.01}{x^2}$ , dans l'intervalle  $[0.1, 1]$ .
- 2.2)** Résoudre l'équation  $x e^{-x^2} = \frac{0.01}{x^2}$  pour  $x > 0$ .

Exercice N° 3 :

On s'intéresse à la convergence d'une suite récurrente de type  $u_{n+1} = f(u_n)$ .

Soit  $f(x) = a x (1 - x)$  sur  $[0, 1]$  avec  $a$  un réel inférieur à 4.

À partir d'un  $u_0$  donné (on prendra  $u_0 = 0.9$ ), on définit la suite  $(u_n)_{n \geq 0}$  par :

$$u_{n+1} = f(u_n)$$

---

<sup>1</sup>sous UNIX, taper : `chmod 644 mon_login.m`

- 3.1)** Pour un  $N$  donné, écrire une boucle qui calcule les  $N$  premiers éléments  $(u_0, u_1, \dots, u_{N-1})$  de la suite (on prendra  $N = 20$ ) dans le cas où  $a = 1.6$ .
- 3.2)** Tracer  $u_n$  en fonction de  $n$  et conclure sur la convergence de la suite.
- 3.3)** Répéter les questions 3.1) et 3.2) dans le cas où  $a = 3.2$ .

Exercice N° 4 :

Écrire le programme MATLAB qui permet :

- 4.1)** de charger les données expérimentales  $(x_i, y_i)$  contenues dans le fichier :  
/usr/local/public/jeanjose/donnees.dat
- 4.2)** d'afficher ces données ;
- 4.3)** d'approximer ces données par un polynôme  $P(x)$  dont le degré sera choisi de manière à ce que l'erreur<sup>1</sup> maximum soit inférieure à 0.12 ;
- 4.4)** d'afficher sur un même graphique les données initiales ainsi que la fonction polynômiale trouvée à la question 4.3).

---

<sup>1</sup> $erreur(x_i) = |y_i - P(x_i)|$ .